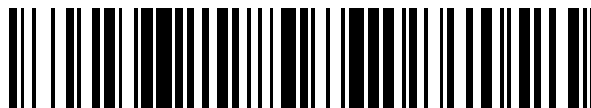


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 782 399**

21 Número de solicitud: 201900038

51 Int. Cl.:

B44D 7/00 (2006.01)

B44D 3/18 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

13.03.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

14.09.2020

Fecha de concesión:

18.02.2021

45 Fecha de publicación de la concesión:

25.02.2021

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
(100.0%)**

**Sec. Contratos y Patentes (OTRI), Fac. Medicina
(Edificio Entrepabellones 7 y 8), C/ Dr. Severo
Ochoa, 7, Ciudad Universitaria
28040 Madrid (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**SÁNCHEZ ORTIZ, María Alicia y
STERP, Emanuel**

54 Título: **Dispositivo auxiliar para procesos de conservación en soportes de tela pintados**

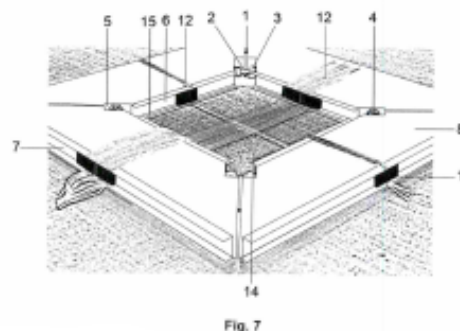
57 Resumen:

Dispositivo auxiliar para procesos de conservación en soportes de tela pintados.

La presente invención se refiere a un dispositivo auxiliar para realizar técnicas de conservación de obras sobre soportes de tela, especialmente: la sutura hilo a hilo, la intarsia textil y los puentes de refuerzo.

El dispositivo incluye:

- un bastidor;
- un sistema de tensión de los hilos (12) utilizados para tratar el lienzo con elementos regulables individualmente en cada esquina del bastidor: espigas (1), varillas con rosca (2), tuercas (3) y arandelas (4);
- un sistema magnético que incluye:
 - una canaleta en forma de U, de material ferromagnético, unida a cada uno de los cantos exteriores y cada uno de los cantos interiores de los cuatro listones (8) del bastidor;
 - un conjunto de imanes (11) de tamaño adecuado para insertarse en las canaletas que están unidas a los cantos de los listones del bastidor.



ES 2 782 399 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo auxiliar para procesos de conservación en soportes de tela pintados

5 Sector de la técnica

La presente invención se encuadra en el campo de la conservación de pinturas sobre lienzo. De manera más específica, se encuadra en el sector de las herramientas auxiliares que posibilitan diferentes intervenciones en soportes de tela pintados.

10

Antecedentes de la invención

En los últimos tiempos se ha asistido a grandes avances en la investigación aplicada al campo de la conservación y restauración de Patrimonio Cultural con el objetivo de garantizar el máximo respeto por el original. El término re-tratabilidad define el hecho de que un material o proceso empleado por el restaurador debe permitir futuras intervenciones si fuesen convenientes para garantizar la pervivencia de la obra. En este sentido, el principio de mínima intervención ha ido adquiriendo cada vez más importancia, reduciendo la actuación a lo estrictamente necesario.

20

En el caso concreto de los soportes de tela pintados, los avances han sido constantes como consecuencia de la búsqueda de nuevas metodologías operativas que permitiesen dar una mejor respuesta a cada caso de estudio. En paralelo, la evolución de los criterios ha generado un interés creciente entre los profesionales hacia el empleo de nuevos materiales y la puesta a punto de procedimientos técnicos innovadores que ofrezcan la posibilidad de reducir los riesgos derivados de tratamientos demasiado invasivos llevados a cabo en el pasado y cuyos potenciales daños han sido ampliamente demostrados en publicaciones y reuniones científicas del sector.

Los sistemas que habitualmente utilizan los conservadores-restauradores para consolidar puntualmente un tejido de un soporte pictórico dañado son múltiples. A continuación, analizaremos algunos ejemplos:

- Sutura hilo a hilo

La sutura hilo a hilo, denominada *thread-by-thread tear mending*, fue un método puesto a punto en Alemania, en los años 80, por Wolfram Gabler para el tratamiento de un desgarro en un cuadro de Ferdinand Hodler (Gabler, W. *Eine Möglichkeit der Restaurierung von Rissen in Leinwandgemälden ohne Doublierung, dargestellt am Beispiel des Gemäldes "Die Nacht" von Ferdinand Hodler, Mitteilung des Deutschen Restauratorenverbandes 1980/81*; págs. 22-25). El perfeccionamiento de la técnica se debe a Wilfried Heiber quien, con sus investigaciones sobre el comportamiento de los soportes de tela y sobre el mecanismo de la formación de desgarros, contribuyó a difundirla a nivel internacional. El método es una alternativa más eficaz en comparación con las técnicas tradicionales como son los entelados, la colocación de parches y las bandas perimetrales, considerados hoy como alternativas demasiado intervencionistas bajo el criterio actual de la mínima intervención.

La técnica de la sutura hilo a hilo consiste en restablecer el tipo de ligamento dañado en la trama y la urdimbre a través de la aplicación de una mínima cantidad de adhesivo para soldar los cabos de los hilos rotos con la ayuda de diferentes lupas binoculares, espátula térmica, sondas de dentistas, agujas, etc. Heiber aconseja usar una mezcla compuesta por pasta de almidón de trigo (10%) y cola de esturión (20%), en una proporción 1:1, siendo fundamental el control tanto de la cantidad de producto como de la presión ejercida con la micro-espátula

térmica (Heiber, W., Demuth, P. (2006). Microcirugía textil para el tratamiento de rasgados en pintura sobre lienzo (pág. 103). Editorial UPV. Traducido por Marie Louise Sauerberg).

El objetivo final es restaurar la continuidad del soporte, limitándose solamente al área dañada, sin alterar la autenticidad material ya que, una vez realizada la intervención, esta es inapreciable. El sistema permite obtener un óptimo comportamiento estructural de la tela y favorece la re-tratabilidad de la intervención.

Dado que los bordes de los desgarros tienden a deformarse, produciéndose una separación por compresión, es necesario tratarlos para conseguir aproximar los extremos separados de estos al sitio de origen y, a continuación, realizar la sutura hilo a hilo. Heiber diseñó un aparato denominado «Trecker», un mecanismo que sirve para unir los bordes del desgarró al ejercer una tracción perpendicular al mismo, que permite trabajar en la obra tanto en posición horizontal como en vertical, sin necesidad de desmontar la tela del bastidor y que cuenta con un sistema de tornillos para aplicar la tensión necesaria a los hilos sintéticos trenzados. Estos, a su vez, van conectados al lienzo original mediante tiras de cincha adhesiva de doble cara Power-Strip™ (Heiber, W., Demuth, P. (2006). Microcirugía textil para el tratamiento de rasgados en pintura sobre lienzo (pág. 87). Editorial UPV. Traducido por Marie Louise Sauerberg).

- Intarsia

Cuando el soporte pictórico presenta una pérdida es necesario realizar una intarsia textil, que consiste en la colocación de una nueva tela que debería adaptarse a la forma exacta de la laguna. Dicha tela debe tener unas características muy similares al soporte original en cuanto a la naturaleza y grosor de los hilos, la densidad del tejido, así como el tipo de trama y el color. Los injertos empleados se cortan a la exactitud de la laguna, de tal manera que encajen a la perfección en el hueco y permitan restablecer la continuidad del tejido dañado. También se ha experimentado con algunos injertos con bordes desflecados (tipo sol).

Las zonas tratadas con intarsias pueden requerir la adición de un elemento de refuerzo:

1. Como uno de los métodos más invasivos para reforzar estas intervenciones, se utilizan los parches de diferentes tejidos, tanto naturales como sintéticos y de diferentes grosores, con los hilos desflecados en los bordes, o cortados con la tijera en zigzag.

2. Como alternativa a los parches y con el objetivo de reducir la cantidad de material para la intervención, se puede colocar una retícula elaborada con hilos de poliéster que se entrecruzan entre sí para formar una trama con el fin de distribuir las fuerzas de manera puntual. El método de aplicación del adhesivo por puntos y la estructura de la retícula permiten obtener una adecuada planaridad en la zona dañada, lo que ayuda a resolver de manera localizada el problema mecánico. Tras curar el adhesivo se procede a cortar los hilos y a retirar la retícula.

3. Otro método de refuerzo que cumple con el criterio de mínima intervención se basa en el uso de los puentes de refuerzo que a continuación se describe.

- Puentes de refuerzo

Se trata de una operación muy efectiva para reforzar un roto, un desgarró o un injerto. Los hilos individuales se sitúan perpendicularmente sobre la línea de la sutura, a la distancia que se estime necesaria para cada caso, y se adhieren con la ayuda de diferentes tipos de adhesivos en función de las características de la obra.

Los imanes también permiten eliminar deformaciones puntuales y pueden ayudar a conseguir buenos resultados en el proceso de fijación de capas pictóricas con fallo en el aglutinante. Un ejemplo es el descrito por Roberto Bestetti (Bestetti, R. *Risarcimento strutturale e trattamento delle lacune: il caso del dipinto Giardini Romani di Giacomo Balla*. 2005. *Congresso Nazionale IIC IG Lo stato dell'arte* 3, Nardini, págs. 336-343) en el que utiliza una plaqueta metálica y un pequeño imán (de 0,5 cm de diámetro), ambos revestidos de Melinex siliconado, para aplanar los bordes de una laceración de 3 cm.

- 10 También destaca la aportación del kit magnético, elaborado por los italianos Luigi Rella y Lucia Saccani. Este sistema consta de dos placas de acero galvanizado y varios imanes que se colocan en zonas puntuales para la corrección de deformaciones sin desmontar la obra del bastidor (Rella, L. y Saccani, L. (2006). *Un restauro ragionato*. La Crocifissione di Stephan Kessler. Saonara: Il Prato, Cuaderno N. 3 CESMAR7. ISBN 88-89566-59-0). En concreto,
- 15 utilizan los imanes para recuperar la planitud del lienzo y velcro para fijar el lienzo al bastidor y modular la tensión de la tela.

- En la Universidad de Villanova (Pensilvania), Emily Wroczyński aplicó un sistema novedoso para eliminar las deformaciones del soporte textil en la pintura al óleo *The Presentation of David to King Saul After Slaying Goliath (Triumph of David)*, realizada hacia 1630 y atribuida a Prieto da Cortona, al utilizar un recipiente de plástico a modo de cámara de humectación que contenía en su interior un fieltro previamente mojado; utilizó imanes de tierras raras y una placa metálica, protegida con Mylar® siliconado y acolchada con Volara®, colocada en el reverso del lienzo para atraer a los imanes y sujetar, de manera provisional, la cámara de humectación
- 20 (Wroczyński, E. 2013 [en línea; Consulta: 26-02-2018] Disponible en URL <https://emilywroczynskiconservationportfolio.format.com/gallery#39>). Otro ejemplo similar, pero en este caso aplicado al arte contemporáneo, lo encontramos en la obra *Khurasan Gate variation II*, de Frank Stella, realizada en 1970, donde el artista empleó una pieza de lona montada sobre un bastidor de madera con unas dimensiones de 304,8 x 914,4 x 7,6 cm y un
- 25 peso de 105 kg. Las deformaciones puntuales fueron tratadas con el lienzo en posición vertical por medio del uso de imanes como describe Jackie Dunn, en 2015 (Art Gallery New South Wales (2015) [en línea; Consulta: 26-02-2019] Disponible en URL <https://www.artgallery.nsw.gov.au/blog/posts/a-stella-return>).

- 30 En general, para realizar intervenciones de conservación en soportes de tela pintados, el conservador-restaurador recurre a la utilización del «Trecker» o bien, frecuentemente, a su propio ingenio. Sería deseable contar con herramientas sencillas que sirvieran de apoyo en la consolidación del tejido de los soportes pictóricos dañados.

40 **Explicación de la invención**

Dispositivo auxiliar para procesos de conservación en soportes de tela pintados.

- 45 Un aspecto de esta invención se refiere a un dispositivo auxiliar para intervenciones de conservación en pintura sobre lienzo. Dentro de la conservación, este dispositivo es especialmente útil para algunas de las actuaciones más frecuentemente necesarias en cuadros: sutura hilo a hilo, intarsia textil y puentes de refuerzo.

El dispositivo de la invención incluye:

- 50 - un bastidor formado por cuatro listones terminados en cada extremo con un corte de 45°,
 - un sistema de tensión para tensar los hilos utilizados en la conservación del soporte de tela que incluye los siguientes elementos regulables individualmente en cada esquina del bastidor:

- una espiga metálica,
- una varilla con rosca o roscada,
- dos tuercas,
- dos arandelas,
- 5 - al menos un cilindro para la introducción de uno de los extremos de la espiga metálica en el extremo de, al menos, uno de los listones del bastidor que conforman cada esquina del mismo,
- dos cilindros para la introducción de cada uno de los extremos de la varilla con rosca en el extremo de cada uno de los dos listones del bastidor que conforman cada esquina del mismo,
- 10 - un sistema magnético que incluye:
 - una canaleta en forma de U, de material ferromagnético protegido adecuadamente de la corrosión, unida a cada uno de los cantos exteriores y cada uno de los cantos interiores de los cuatro listones del bastidor;
 - 15 - un conjunto de imanes de tamaño adecuado para insertarse en las canaletas que están unidas a los cantos de los listones del bastidor.

Las canaletas de material ferromagnético se seleccionan con forma de U y se unen a los cantos, interior y exterior, de cada listón del bastidor por la superficie que representa la base de la letra U, de manera que los dos brazos de la letra quedarán paralelos al lienzo a tratar.

La espiga metálica, así como la varilla con rosca, las arandelas y las tuercas, se fabrican preferentemente en acero inoxidable.

Las varillas con rosca y tuercas están colocadas en la parte interior del espesor de cada listón y cada uno de sus extremos está alojado en un cilindro metálico. Cabe destacar que las varillas no están fijas, de modo que se puede realizar la apertura de cada esquina del bastidor hacia los dos lados determinados por los dos listones que conforman cada esquina. Para facilitar el acceso y manipulación de las tuercas, los cantos interiores de los listones pueden presentar en sus esquinas un corte a modo de caja.

Cada uno de los extremos de la espiga presente en cada esquina puede estar insertado en un cilindro metálico colocado en el espesor de cada listón para facilitar la apertura de las esquinas del bastidor. Otra opción es que uno de los extremos de la espiga esté adherido al material del listón en el que está embebida y el otro extremo pueda entrar y salir del correspondiente cilindro metálico. De esta manera, cuando se realiza la apertura del bastidor, las espigas refuerzan las esquinas evitando que se muevan durante la apertura. Cabe destacar que tanto las varillas con rosca como las espigas están, preferentemente, colocadas a la misma altura del grosor del listón.

El sistema magnético, que comprende una canaleta de material ferromagnético unida al canto interior y otra canaleta de material ferromagnético unida al canto exterior de cada listón y un conjunto de imanes, actúa como una pinza y permite sujetar los hilos de trama y urdimbre seleccionados para proceder al tratamiento según las necesidades del desgarrado, laguna o roto, en el soporte textil original.

Para ello, las canaletas y los imanes se seleccionan de manera que estos últimos se acomoden perfectamente dentro del hueco de la U de cada canaleta, lo que permitirá sujetar los hilos entre ambos elementos, o bien, utilizando parejas de imanes para sujetar cada extremo de los hilos.

Opcionalmente, las canaletas interiores puede incluir una ranura a lo largo del brazo de la U de la canaleta que queda situado más próximo a la obra, para que puedan pasar por ella los hilos y así ubicarlos lo más cerca posible del lienzo a tratar.

5 Las canaletas pueden unirse a los cantos de los listones mediante cualquier elemento de unión (tornillos, clavos, pegamentos, etc.). Otra opción es unir las canaletas a los cantos de los listones, especialmente las de los cantos interiores, mediante un conjunto de imanes insertados en orificios creados en los cantos interiores y exteriores de los listones, de manera que los imanes quedan enrasados con la superficie de los cantos para poder colocar la canaleta
10 metálica sobre ellos; de esta manera la canaleta puede desplazarse a lo ancho del canto del listón para aproximar los hilos a la superficie del lienzo dañado.

Los imanes pueden ser de cualquier tipo: cerámicos o ferritas, de alnico, de tierras raras, como pueden ser neodimio o el samario cobalto o, incluso, pueden utilizarse combinaciones de
15 imanes de distintos tipos. Preferentemente, se seleccionan de neodimio.

Para fabricar los listones del bastidor se seleccionan preferentemente materiales de baja densidad, para evitar que el peso dificulte su uso. Así, se pueden utilizar maderas de las conocidas como blandas, con una densidad aparente comprendida entre 0,350 y 0,550 g/cm²,
20 o bien metales ligeros, como el aluminio y sus aleaciones, o bien materiales plásticos rígidos, como el politetrafluoretileno PTFE, el fluoruro de polivinilideno PVDF y el cloruro de polovinilo PVC rígido, o combinaciones de estos materiales.

También cabe la posibilidad de diseñar piezas auxiliares para los listones del bastidor, es decir,
25 fabricar los listones del bastidor en varios fragmentos, fragmentos que se pueden unir de forma temporal mediante espigas, alargando o acortando la longitud de los listones, según las dimensiones necesarias para intervenir cada obra. De esta manera, es posible trabajar con diferentes formatos, eligiendo el más idóneo en cada caso.

30 Esta invención surge como respuesta a la necesidad de encontrar nuevas opciones que ofrezcan al conservador-restaurador soluciones menos invasivas durante los tratamientos de los soportes de tela pintados que los utilizados habitualmente por el conservador-restaurador.

La presente invención presenta varias diferencias respecto a los métodos expuestos en el
35 estado de la técnica. En primer lugar, no se tiene constancia de que las tres operaciones que se facilitan con este dispositivo (sutura hilo a hilo, intarsia textil y puentes de refuerzo) se hayan realizado hasta el momento utilizando un único soporte que sujete, tense y ubique exactamente los hilos en la zona a intervenir.

40 En comparación con otros dispositivos, el dispositivo de la invención presenta varias ventajas, como son: su rápido montaje y desmontaje; permite la aplicación de una tensión regulada y uniforme sobre el nuevo soporte textil para intervenir en la obra; el sistema magnético contribuye a una fácil y rápida manipulación de los hilos; por último, destacar que su diseño y sus dimensiones se pueden utilizar para trabajar puntualmente sin necesidad de desmontar la
45 obra de su bastidor original o tener que montar artefactos en los bastidores de las obras como ocurre, por ejemplo, en el caso del «Trecker» citado en el estado de la técnica.

El dispositivo de la invención, respecto a la sutura hilo a hilo, ofrece una gran ayuda al
50 mantener los hilos en constante tensión y ubicación durante el proceso de adhesión. La mínima tensión aplicada evita la posterior colocación de refuerzos, tales como: parches, retículas de hilos, puentes de refuerzo, etc.

En el caso de la intarsia textil, la presente invención facilita la operación dado que los hilos preparados con la trama y urdimbre necesarios se adaptan perfectamente a la laguna, evitando tener que realizar plantillas y cortar los trozos de tela perfectamente. Al igual que en el caso anterior, la constante ubicación de los hilos facilita el proceso de adhesión de los mismos. Hasta el momento, la intarsia se aplicaba si ninguna tensión, por lo cual era imprescindible colocar un elemento de refuerzo en el reverso de la tela, pero mediante la mínima tensión aplicada con el dispositivo de la invención, este problema queda resuelto.

En cuanto a la colocación de los puentes de refuerzos en diferentes desgarros o rotos, estos elementos de refuerzo en muchas ocasiones no son suficientes, ya que la tensión en la obra no es homogénea debido al daño generado. Dependiendo del comportamiento del soporte, influido por los factores ambientales, la tensión será más acusada en algunos puntos de las zonas dañadas, lo que puede provocar nuevas alteraciones. La aplicación de una mínima tensión mediante el dispositivo de la invención evita, bajo diferentes fluctuaciones climáticas, que se produzcan deformaciones, dado que aporta más resistencia a la zona afectada.

El invento, en su conjunto, es muy fácil y rápido de instalar, manipular y emplear, pero lo más importante atendiendo al criterio de mínima intervención es que este proceso de intervención es re-tratable.

Breve descripción de los dibujos

Con el fin de comprender el invento y sus diferentes aplicaciones en el campo de la conservación de pintura sobre lienzo, se incorporan las siguientes ilustraciones:

Figuras 1 y 2

Ejemplo del sistema telescópico para la espiga (1): la mitad de esta está adherida de manera permanente al listón (8) izquierdo, mientras que la otra mitad de ella puede entrar y salir del listón (8) derecho, donde a su vez se ha insertado un cilindro metálico (10).

Figura 3

Ejemplo de la colocación de las canaletas interiores (6) y las canaletas exteriores (7) en los cantos exteriores e interiores de los listones (8) del bastidor y de la colocación de los cortes a modo de caja (5) para la ubicación de las tuercas (3) del sistema de tensión.

Figura 4

Ejemplo de sujeción de las canaletas interiores (6) y las canaletas exteriores (7) a los respectivos cantos interiores y exteriores mediante tornillos (9).

Figura 5

Ejemplo de sujeción de las canaletas interiores (6) y las canaletas exteriores (7) a los respectivos cantos interiores y exteriores mediante imanes S-12-03-N (16)

Figuras 6a y 6b

Ejemplo de imanes (11) insertados en la canaleta exterior (7) de un listón (8).

Figura 7

Ejemplo del proceso de sutura hilo a hilo. Los hilos (12) de la tela sintética, colocados trama y urdimbre según la necesidad de la sutura, están sujetos por imanes (11) colocados en las canaletas interiores (6) y en las canaletas exteriores (7) y tensados mediante elementos del

sistema de tensión: varilla con rosca (2), tuercas (3) y arandelas (4), mediante la apertura controlada de las esquinas del bastidor.

Figuras 8a y 8b

- 5 Ejemplo del sistema magnético que actúa como pinza. En este caso, los hilos (12) sintéticos se han colocado entre dos imanes (11)

Figura 9

- 10 Ejemplo del montaje de una tela sintética (13) de las dimensiones de una laguna que se desea reparar, y de los hilos (12), trama y urdimbre. La tela sintética (13) está tensa y lista para ser adherida al soporte original de la obra (14) dañada.

Figura 10

- 15 Ejemplo de la colocación de los hilos (12) sintéticos mediante una ligera tensión, para efectuar la colocación de los puentes de refuerzo en un tratamiento de un roto presente en la obra (14).

Realización preferente de la invención

- 20 La presente invención se ilustra adicionalmente mediante los siguientes ejemplos, los cuales no pretenden ser limitativos de su alcance.

Ejemplo 1. Fabricación de un dispositivo auxiliar para procesos de conservación en soportes de tela pintados.

- 25 Se realizó un bastidor con unas dimensiones de $25 \times 25 \times 2$ cm, formado por cuatro listones (8) de madera de abeto laminada, de 10cm de ancho y 2cm de grosor. Esta especie de madera posee unas propiedades físicas que le confieren una gran estabilidad, ya que su densidad aparente al 12% de humedad es de $0,45 \text{ kg/m}^3$; tiene un coeficiente de contracción volumétrico de 0,44% y una resistencia a la flexión estática de 710 kg/cm^2 .

- 30 Los cuatro listones (8) se cortaron en sus extremos en ángulo de 45° con el fin de poderlos ensamblar unos con otros en las esquinas del bastidor. En cada zona de unión de cada dos listones (8) se colocaron una espiga (1) de acero inoxidable y una varilla con rosca (2) y 2 tuercas (3) para regular la tensión de los elementos que se utilizarán para la conservación de lienzos (Figuras 1 y 2).

- 35 En los cuatro cantos exteriores y en los cuatro cantos interiores del bastidor se colocaron unas canaletas de hierro, en forma de U, protegidas con pintura especial al horno, anticorrosiva (Titan Oxiron), aplicada en dos manos, y posteriormente, un lacado antioxidante (Titanlak Satinado). Las canaletas exteriores (7), ubicadas en los cantos exteriores, se eligieron de 25cm de largo, 1cm de ancho y 1,3 de altura, entendiéndose por ancho el brazo de la U y por altura el fondo de la U; mientras que las canaletas interiores (6) de los cantos interiores midieron un largo de 11cm, 1cm de ancho y 1,3cm de altura. El grosor de pared de la canaleta fue de 1mm y, por tanto, el hueco interior tanto de las canaletas exteriores (7) como de las canaletas interiores (6) era de 1,1cm de ancho (Figura 4). Las canaletas se fijaron en sus respectivos cantos mediante dos tornillos (9) cada una, colocados uno en cada extremo de la canaleta, y atornillados a los cantos de los listones (8) de tal manera que la punta del tornillo (9) queda al ras de la canaleta metálica (Figura 4)

- 50 El dispositivo también incluyó una serie de imanes (11). En este ejemplo fueron 32 imanes Q-20-10-02-N que, por sus dimensiones ($20 \times 10 \times 02$ mm) se adaptan perfectamente al hueco de las canaletas, ejerciendo como pinzas, bien solamente un imán sobre la canaleta o bien dos imanes que entre medias fijen los hilos. (Figuras 6a, 6b y 7).

Ejemplo 2. Alternativas de fabricación de un dispositivo auxiliar para procesos de conservación en soportes de tela pintados.

Ejemplo 2.1. Se fabricó un dispositivo semejante al descrito en el ejemplo 1, pero con algunas diferencias. Para la construcción del bastidor se utilizó PVC (policloruro de vinilo) rígido. Las cuatro esquinas del bastidor se cortaron a 45° y se incluyó un mecanismo de tensión compuesto por espigas (1) de acero inoxidable y varilla con rosca (2), tuercas (3) y arandelas (4). Las varillas con rosca (2) y las tuercas (3) se colocaron en la parte interior del listón y se alojaron dentro de un cilindro metálico (10) de 10mm de diámetro y 4cm de profundidad. Cabe destacar que las varillas con rosca (2) no quedaron fijas en el interior de los listones (8), de modo que podían realizar la apertura de la esquina del bastidor hacia los dos lados, es decir, hacia los dos listones (8) en los cantos interiores presentan un corte a modo de caja (5) en las esquinas del bastidor (Figura 3).

Por otro lado, se dispuso un sistema telescópico para las espigas (1) de las esquinas del bastidor. En este caso, se insertó un cilindro metálico (10), con un diámetro de 8mm y cm de profundidad (Figuras 1 y 2), en uno de los dos listones (8) de cada esquina del bastidor en el que se inserta la mitad de la espiga (1), mientras que en el listón (8) opuesto de la esquina del bastidor se adhirió permanentemente la otra mitad de la espiga (1); la espiga (1) puede entrar y salir del orificio del cilindro metálico (10) según se abra o cierre el mecanismo mediante las varillas roscadas (2) y las tuercas (3). De esta manera, cuando se realiza la apertura del bastidor, la espiga (1) refuerza las esquinas evitando que se muevan durante la apertura. Cabe destacar que las espigas (1) están colocadas a la misma altura del grosor de los listones (8) que las varillas roscadas (2).

Ejemplo 2.2. En este ejemplo, las canaletas interiores (6) se modificaron practicando una ranura (15) a lo largo del brazo de la U de la canaleta que queda situado más próximo al lienzo a tratar (Figuras 5, 6b y 8b). A través de dicha ranura (15) se pueden colocar los hilos (12) de manera que queden perfectamente superpuestos a la superficie de la obra (14).

Ejemplo 2.3. Como una variante de estos ejemplos, las canaletas interiores (6) y exteriores (7) se fijaron a los cantos interiores y exteriores de los listones (8) del bastidor, respectivamente, mediante un conjunto de imanes S-12-03-N (16). Para fijar estos imanes, se practicaron orificios de 0,3cm de profundidad y 12 milímetros de diámetro separados uno de otro una distancia de 6cm, en los cantos de los listones (8). En los orificios se alojaron los imanes S-12-03-N (16) de neodimio, que se fijaron mediante resina epoxídica Araldite® Standard extra fuerte, de forma que todos ellos quedaron enrasados con la superficie del canto. Así, las canaletas interiores (6) y exteriores (7) se pueden mover hacia arriba y/o hacia abajo sobre la superficie del canto interior de los listones (8), contribuyendo a disminuir la distancia entre los hilos (12) y la obra (14).

Ejemplo 2.4. También se fabricó un dispositivo con tamaño variable. Para ello se elaboró un bastidor cuyos listones están compuestos por varios fragmentos fabricados en aluminio:

- dos listones de 30cm formados por dos fragmentos de 15cm cada uno unidos estos fragmentos por espigas;
- dos listones de 20cm formados por dos fragmentos de 10cm cada uno unidos por espigas;
- cuatro fragmentos de 15cm cada uno, preparados para unirse mediante espigas a otros fragmentos;
- cuatro fragmentos de 10cm cada uno, preparados para unirse mediante espigas a otros fragmentos.

Todos los fragmentos del listón se elaboraron de 8cm de ancho y 2cm de grosor, y en todos ellos se colocaron canaletas de material ferromagnético sobre ambos cantos. De esta manera, al unir los distintos fragmentos a los listones, quedaron las canaletas interiores (6) y canaletas exteriores (7) perfectamente ubicadas a lo largo de los cantos de los listones (8). También se incluyeron todas las espigas necesarias para poder unir los diferentes fragmentos de los listones.

Ejemplo 3. Sutura hilo a hilo

Cuando un soporte de tela pintado presenta desgarros o rotos es necesaria su intervención para asegurar la estabilidad del conjunto del soporte.

En este ejemplo, para realizar la sutura de un desgarró se emplearon 24 imanes Q-20-10-02-N, colocados en las respectivas canaletas de hierro, interiores (6) y exteriores (7) (Figura 7), de un dispositivo como el descrito en el ejemplo 2.3. Para sujetar los hilos (12), los imanes (11), con sus respectivos polos (N y S), ejercieron la acción de atracción, y junto con las canaletas de material ferromagnético actuaron como pinzas (Figuras 8a y 8b). Las ranuras (15) realizadas en las canaletas interiores (6) fueron imprescindibles para lograr una correcta colocación de los hilos (12) en el plano de la obra (14).

Para la intervención, se eligió el tejido natural lino Velázquez, ya que se ajustaba más a las características del soporte original y, como adhesivo, la pasta de almidón al 10% y cola de esturión al 20% en agua, aplicando con la ayuda de un pincel una pequeña gota de la pasta en cada hilo (12) a suturar. Una vez alineados y colocados los nuevos hilos (12) -sujetados por el sistema magnético del dispositivo-, se aplicó una tensión de 1N/cm² se midió con una *Tensión Meter HT-6510N* Guangzhou Landtek Instruments Co. Ltd. A continuación, se aplicó una ligera presión y calor con una micro-espátula y con la ayuda de un microscopio digital se procedió a soldar los bordes de cada cabo con el correspondiente hilo. Tras finalizar la sutura hilo a hilo, se cortaron los hilos sobrantes con una hoja de bisturí.

La fuerza de presión de los imanes (11) es esencial ya que de ello depende la fuerza de tracción durante el proceso de tensado: si se emplean imanes con poca fuerza de presión, no se logrará un buen resultado; si se seleccionan imanes excesivamente fuertes, podrían dañarse las fibras.

Los resultados mostraron que la zona intervenida volvió a recuperar su estabilidad dimensional, evitando el hundimiento de la masilla de estuco aplicado. El dispositivo facilitó el procedimiento de sutura al mantener en constante tensión y correcta ubicación los hilos durante su adhesión.

Ejemplo 4. Intarsia textil

Para afrontar la intervención de la intarsia textil se seleccionaron hilos (12) sintéticos extraídos de una tela de poliéster *Lipari*, con un gramaje de 260g/m². Se realizó una reconstrucción del soporte textil con un ligamento de tafetán simple ajustándolo únicamente a la laguna y tensando los hilos (12) mediante los imanes Q-20-10-02-N, dispuestos tanto en el canto interior como en el canto exterior del bastidor (Figura 9).

La unión del tejido se realizó con el adhesivo preparado con pasta de almidón al 10% y cola de esturión al 20% diluido en agua, en proporción 1:1 La aplicación se llevó a cabo mediante goteo y, tras ello, se repasó la zona tratada con la mini-espátula térmica a una temperatura de 38°C para fijar los hilos (12) al soporte. La tensión aplicada fue de 1N/cm², dotando a la laguna de una superficie resistente e impidiendo el hundimiento del soporte textil añadido. De este modo, se consiguió evitar la colocación de parches de refuerzo o tener que recurrir a otros sistemas más invasivos.

Ejemplo 5: Puentes de refuerzo

Se utilizó un dispositivo como el descrito en el ejemplo 1. Para llevar a cabo los puentes de refuerzo, se aplicaron hilos (12) extraídos de una tela de poliéster, *Lipari*, con un gramaje 260g/m², impregnados previamente con una resina acrílica, Plectol® B500 y una vez colocados sobre la superficie a tratar, repasados con la micro-espátula térmica para reactivar el adhesivo. Mediante el dispositivo del ejemplo 1, se experimentaron diversas tensiones que oscilan entre 1 y 3N así como con hilos a los que no se aplicó ninguna tensión, con el objetivo de comprobar y contrastar la efectividad del nuevo método realizado con el dispositivo de la invención.

- 5
- 10 Respecto al ensayo realizado con hilos tensados y sin tensar, se apreció una gran diferencia bajo las oscilaciones de humedad relativa. Los hilos sin tensión no dieron un buen resultado en cuanto a la sutura del desgarro, ya que experimentaron deformación a ceder, formando una V invertida. Sin embargo, los hilos (12) con tensión, en concreto 1-1, 5N, si aportaron a la zona intervenida una resistencia suficiente como para que no se produjeran deformaciones en el
- 15 punto de la sutura (Figura 10).

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo auxiliar para procesos de conservación en soportes de tela pintados que incluye.
 - un bastidor formado por cuatro listones (8) terminados en cada extremo con un corte de 45°,
 5 - un sistema de tensión para tensar los hilos (12) utilizados en la conservación del soporte de tela que incluye los siguientes elementos regulables individualmente en cada esquina del bastidor:
 - una espiga (1) metálica,
 - una varilla con rosca (2) o roscada,
 10 - dos tuercas (3),
 - dos arandelas (4),
 - al menos un cilindro (10) para la introducción de uno de los extremos de la varilla con rosca (2) en el extremo de cada uno de los dos listones (8) del bastidor que conforman cada esquina del mismo,
 15 - un sistema magnético que incluye:
 - una canaleta en forma de U, de material ferromagnético protegido adecuadamente de la corrosión, unida a cada uno de los cantos exteriores y a cada uno de los cantos interiores de los cuatro listones (8) del bastidor por la superficie que representa la base de la U de la canaleta;
 20 - un conjunto de imanes (11) de tamaño adecuado para insertarse en las canaletas que están unidas a los cantos de los listones (8) del bastidor.
2. Dispositivo según la reivindicación 1 en el que la espiga (1), la varilla con rosca (2), las tuercas (3), las arandelas (4) y los cilindros metálicos (10) son de acero inoxidable.
 25
3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que uno de los extremos de la espiga (1) está adherido a la porción de listón (8) en la que está embebida.
4. Dispositivo según las reivindicaciones anteriores en el que las canaletas interiores (6) incluyen una ranura (15) a lo largo del brazo de la U que queda más próximo al soporte de tela pintado.
 30
5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que las canaletas interiores (6) y/o las canaletas exteriores (7) se unen a los cantos de los listones (8) mediante un conjunto de imanes insertados en un conjunto de orificios practicados en el canto interno y/o en el canto externo de cada uno de los listones (8) que conforman el bastidor, quedando dichos imanes enrasados con la superficie del canto.
 35
6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que los imanes (11) se seleccionan del grupo formado por: cerámicos o ferritas, de alnico, de tierras raras (neodimio o samario cobalto) o combinaciones de los mismos.
 40
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que los listones (8) del bastidor se elaboran con maderas con densidad aparente comprendida entre 0,350 y 0,550 g/cm², aluminio, aleaciones de aluminio, materiales plásticos rígidos y/o combinaciones de los mismos.
 45
8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores cuyos listones están formados por al menos dos fragmentos unidos mediante espigas y que pueden separarse para admitir la adición de uno o más fragmentos.
 50

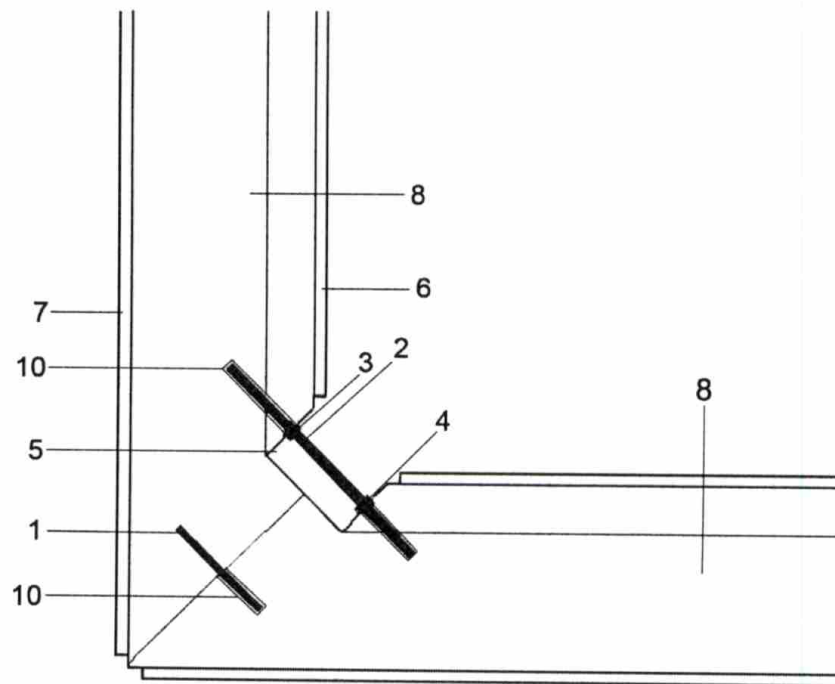


Fig. 1

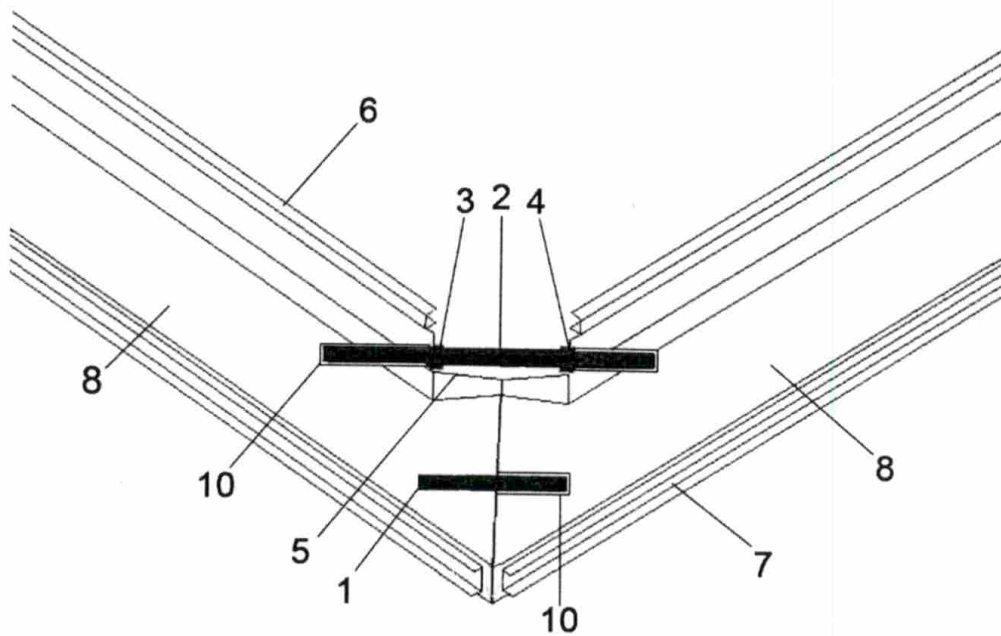


Fig. 2

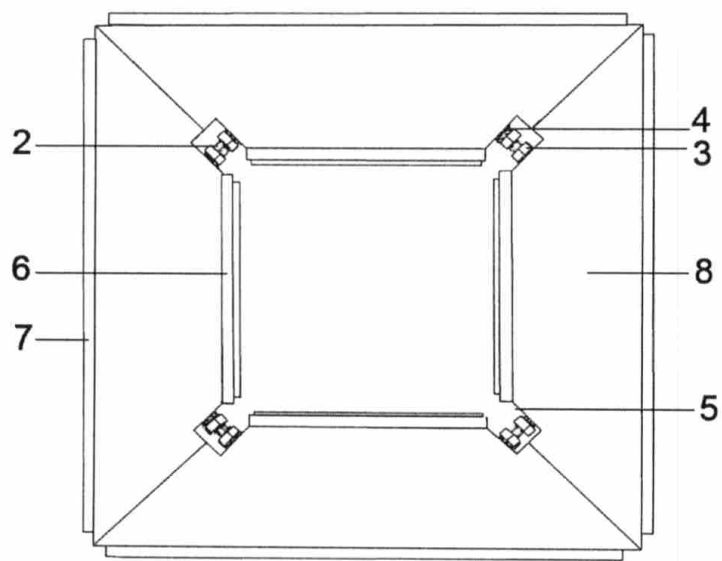


Fig. 3

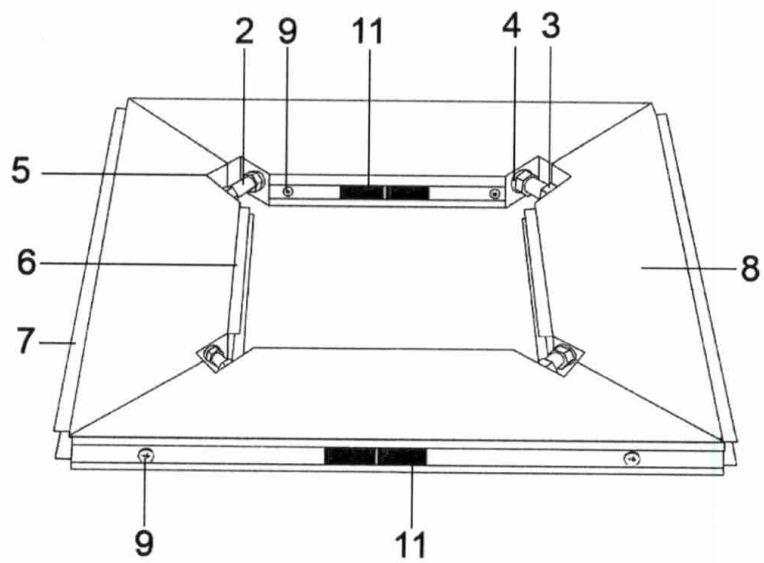


Fig. 4

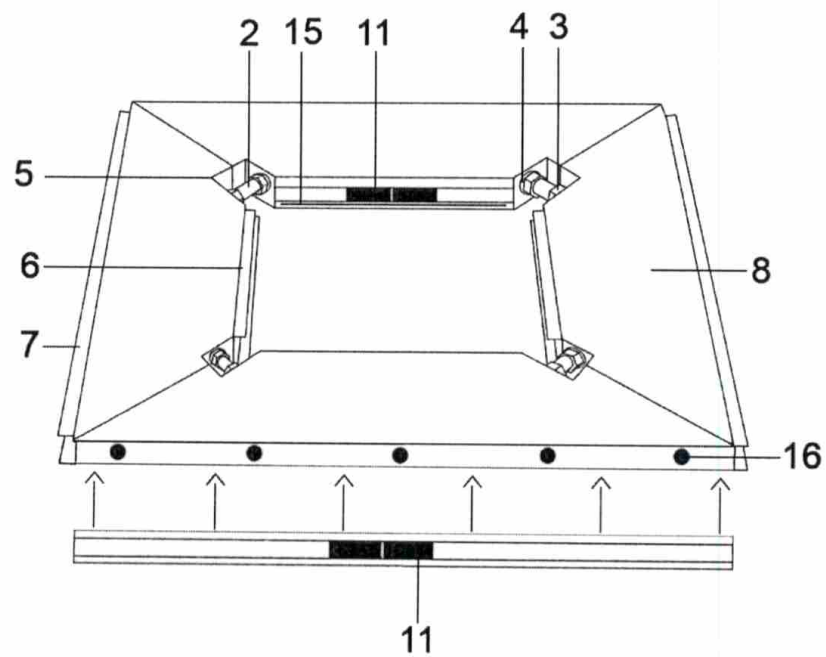


Fig. 5

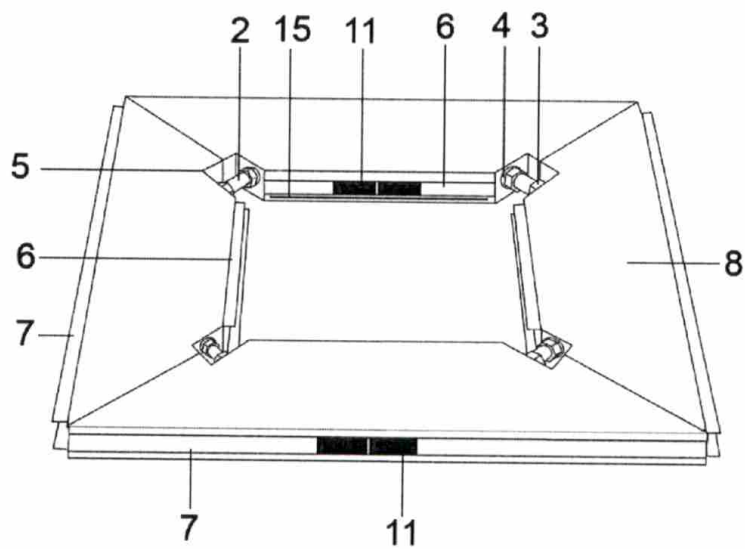


Fig. 6a

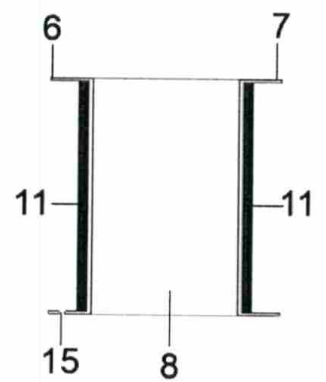


Fig. 6b

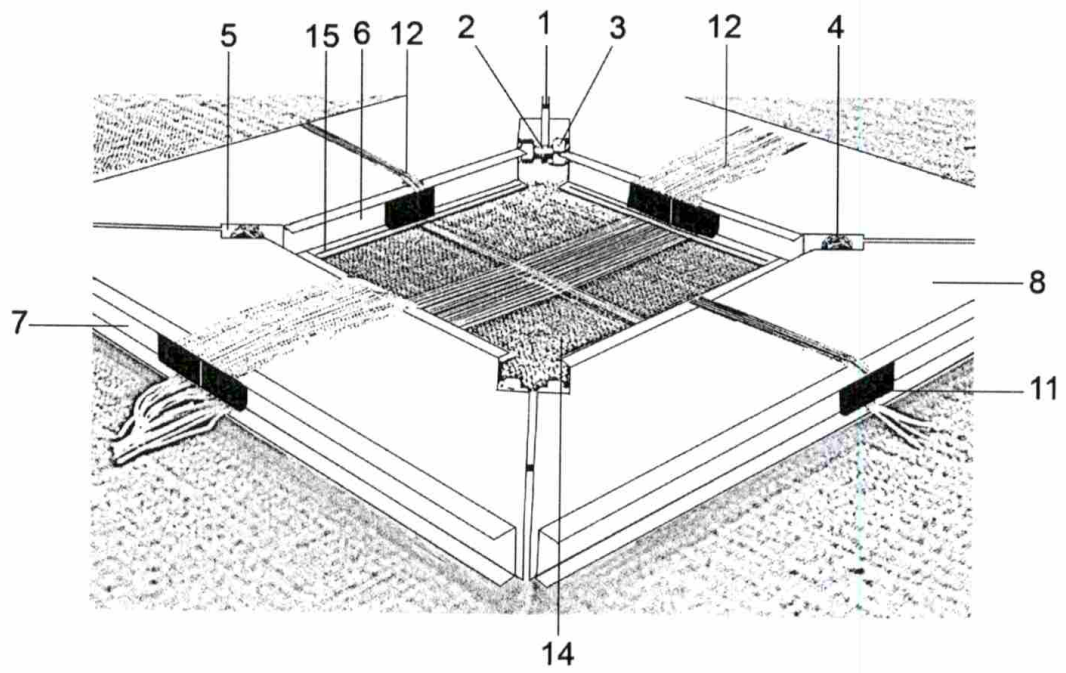


Fig. 7

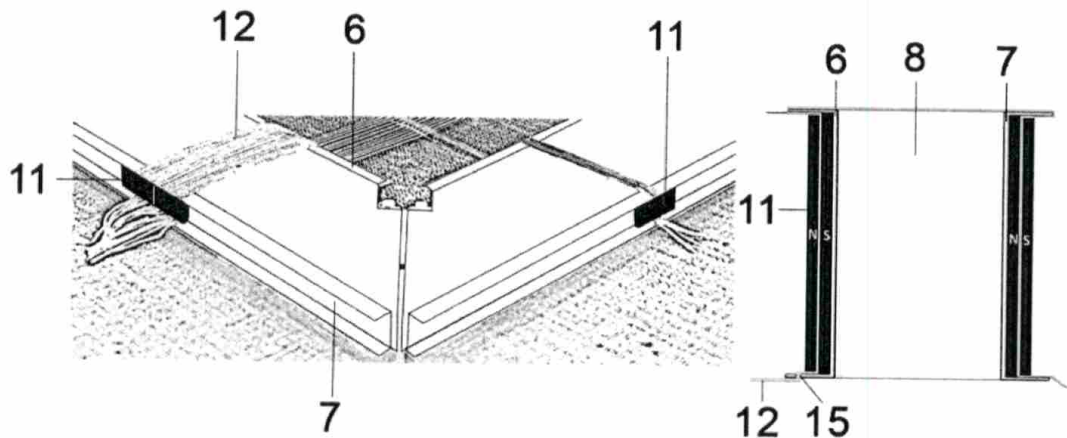


Fig. 8a

Fig. 8b

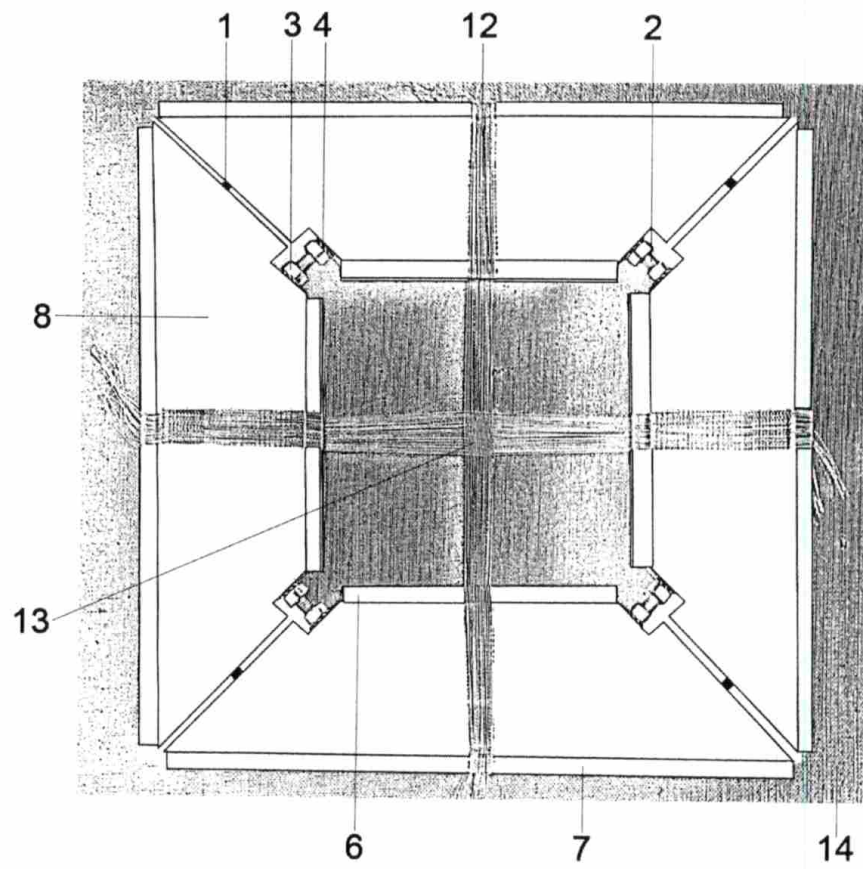


Fig. 9

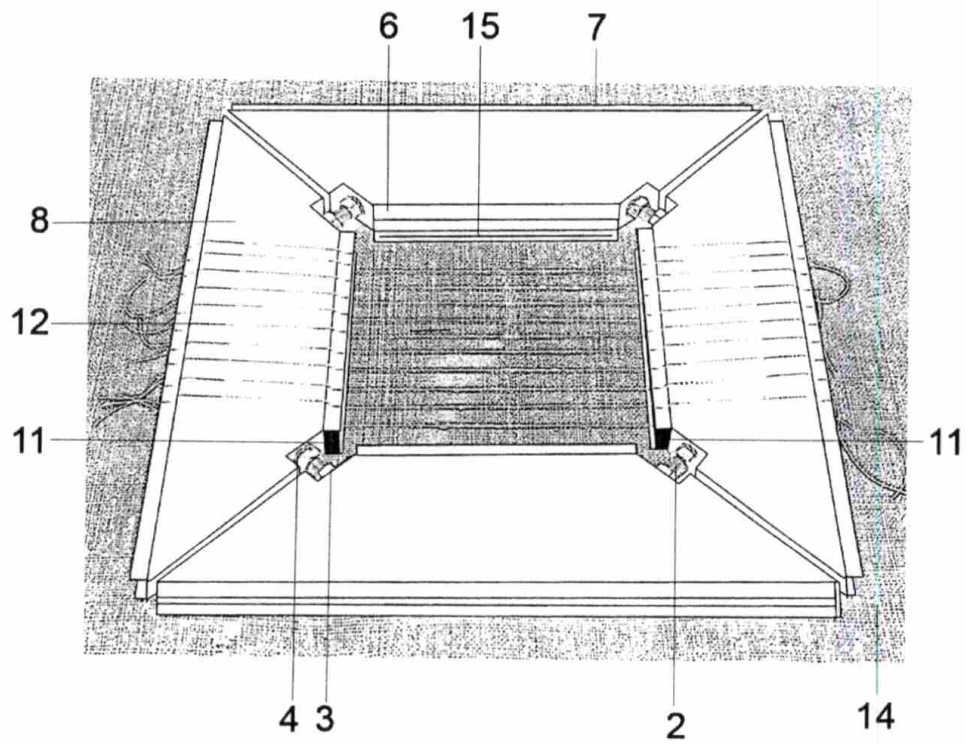


Fig. 10